

KOSMICZNY CHWYTAK WROCŁAWSKICH STUDENTÓW STOI PRZED AMBITNĄ PRÓBĄ

Studenci z Politechniki Wrocławskiej zakończyli prace nad innowacyjnym chwytakiem, którego działanie chcą sprawdzić w warunkach mikrogravitacji i próżni. W marcu zbudowane przez nich urządzenie zostanie wystrzelone na wysokość 80 km na pokładzie rakiety REXUS.

Prestiżowy program REXUS/BEXUS realizowany jest m.in. przez Europejską Agencję Kosmiczną (ESA). Zakłada on wyposażenie rakiety kosmicznej i gondoli balonu w aparatury badawcze przygotowane przez wybrane studenckie zespoły z całej Europy. W ten sposób ich członkowie dostają szansę na przeprowadzenie swoich eksperymentów na wysokości około 30 km (w przypadku balonu) i ponad 80 km nad ziemią (w przypadku rakiety).

Projekt studentów Politechniki Wrocławskiej o nazwie TRACZ (Testing Robotic Application For Cathing in Zero-G) zakłada sprawdzenie, czy możliwe jest wykorzystanie chwytaka typu jamming gripper w mikrogravitacji i próżni. Tego typu urządzenia składają się z membrany wypełnionej granulatem działającej na zasadzie manipulacji różnicą ciśnień. Napompowany chwytak dostosowuje swój kształt do przedmiotu, który ma być podniesiony, a po wysaniu powietrza granulaty twardnieją, membrana zacieśnia się na przedmiocie, dzięki temu można go przenieść.

Pojawiły się już pomysły wykorzystania tego typu chwytaków w technologiach kosmicznych, są one bowiem mniej skomplikowane w budowie i obsłudze niż używane obecnie narzędzia. Dlatego nasi studenci postanowili sprawdzić, jak urządzenie zachowuje się w momencie, gdy nie działa na nie siła ciężenia. W przyszłości tego typu chwytaki będą mogły znaleźć zastosowanie m.in. w różnego rodzaju autonomicznych i zdalnie sterowanych systemach.

Decydujący etap

Prace nad projektem rozpoczęły się w połowie 2017 r., a zadania podjęli się studenci działający w grupie „Space is More” oraz w Kole Naukowym Robotyków KoNaR Politechniki Wrocławskiej.

Zaprojektowane urządzenie składa się m.in. z prowadnicy, na której porusza się napędzany silnikiem elektrycznym chwytak. Membrana została natomiast wypełniona kawą, która – jak się okazało – w tego typu konstrukcjach sprawdza się najlepiej, a sprężone powietrze do jej pompowania pochodzi z zamontowanego niżej zbiornika. Średnica urządzenia wynosi 348 mm, a jego wysokość to 270 mm. Dodatkowo wokół chwytaka zamontowane zostały jeszcze specjalne łączenia, które mają tłumić wibracje.

Projekt był rzeczywiście ambitny, ale nie spodziewaliśmy się, że praca

nad nim okaże się aż tak wymagająca. Oprócz regularnych prac projektowo-wykonawczych z zakresu konstrukcji, elektroniki czy software'u, zespół poświęcił także trzy miesiące na odlewanie membrany do chwytaka z silikonów dwuskładnikowych, aż uzyskał pierwszy chwyt. Okazało się również, że tego typu urządzenia nikt jeszcze nie budował, dlatego wielu rzeczy musieliśmy się dopiero nauczyć. Na szczęście uporaliśmy się ze wszystkimi problemami.

Aleksander Gorgolewski, student Wydziału Mechaniczno-Energetycznego PWr i członek zespołu projektowego „Space is More”

W trakcie prac studenci sprawdzali swoje urządzenie m.in. w komorze próżniowej, musieli także sprostać wszystkim testom przygotowanym przez Europejską Agencję Kosmiczną. Najważniejszym i najbardziej wymagającym były przeprowadzone w Niemczech testy wibracyjne, w trakcie których sprawdzano wytrzymałość komponentów.

- Staliśmy i czekaliśmy z obawami, że wszystko się rozkręci i rozpadnie, ale na szczęście w trakcie projektowania zadaliśmy odpowiednio o wszystkie te aspekty i urządzenie wytrzymało próby. Jedynie regulator pneumatyczny chwytaka troszkę się skręcił, ale wystarczy kropelka kleju przed startem i problem zostanie całkowicie rozwiązany. Należy podkreślić, że przygotowując projekt mechaniczny, elektroniczny i programiści wykonali naprawdę ogromną pracę - dodaje Aleksander Gorgolewski.

Przy realizacji zadania studenci mogli liczyć na pomoc specjalistów z ESA, którzy regularnie oceniali postęp prac i doradzali młodym konstruktorom, gdy pojawiały się jakieś problemy. - Naszą mentorką, czyli przedstawicielką ESA przydzieloną do projektu TRACZ, była specjalistka od spraw mechanicznych i materiałowych na co dzień pracująca w ESA ESTEC. Bardzo dużo nam pomogła i przekonywała organizatorów, że nasz projekt jest rzeczywiście wyjątkowy - tłumaczy student.

Czytaj też: [ZPSK wspiera polskich studentów w programie REXUS/BEXUS](#)

Eksperyment wkroczył już w decydującą fazę. Chwytak został przewieziony do jednego z ośrodków Niemieckiej Agencji Kosmicznej (DLR), gdzie przeprowadzane będą testy balansu członu rakiety, w którym znajdzie się pięć studenckich eksperymentów. Specjaliści muszą wyznaczyć środek ciężkości i wyznaczyć ewentualne odchyły. Swoje urządzenie studenci zobaczą dopiero w marcu w kosmodromie Esrange Space Center w szwedzkiej Kirunie. To właśnie stamtąd wystrzelone zostaną rakiety w ramach programu REXUS. Tzw. „kampania lotna”, na którą składają się przygotowania i starty rakiet potrwa od 4 do 15 marca.

W tym roku wystrzelone zostaną aż trzy rakiety. Ze względu na olbrzymie zainteresowanie projektem w każdej z nich znajdzie się po 5 eksperymentów. W jednej z nich, oprócz „kosmicznego chwytaka” zespołu z PWr, znajdzie się także projekt „Hedgehog”, przygotowany przez zespół z Politechniki Gdańskiej.

Czytaj też: [Umiejętności miękkie niezbędne w projektach kosmicznych \[WYWIAD\]](#)

To jeszcze nie koniec

Studenci przyznają, że chociaż ostateczna wersja chwytaka różni się od początkowego projektu, to są bardzo zadowoleni z jego realizacji, a pod wrażeniem są także sami organizatorzy programu.

- Dla nas to była niesamowita przygoda. ESA zainwestowała w nas mnóstwo czasu i wiedzy ekspertów. Byliśmy m.in. na dwutygodniowym wyjeździe, w trakcie którego mogliśmy się uczyć od ponad dwudziestu specjalistów z różnych dziedzin. Chociaż jesteśmy jeszcze studentami, to jednak mamy już bardzo solidne podstawy i ogromną wiedzę, której w żaden inny sposób nie bylibyśmy w stanie zdobyć - podkreśla Aleksander Gorgolewski.

Projekt nie zakończy się jednak po wystrzeleniu rakiety i przeprowadzeniu doświadczenia. Po odzyskaniu urządzenia studentów czeka jeszcze analiza wyników, która może potrwać nawet pół roku. - Liczymy na sporo ciekawych publikacji, bo bardzo nam zależy, żeby z punktu widzenia naukowego cały projekt był jak najbardziej pożyteczny - wyjaśnia członek zespołu.

Eksperyment jest przeprowadzany w ramach szwedzko-niemieckiego programu REXUS/BEXUS realizowanego w ramach dwustronnej umowy między niemiecką (DLR - Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt) oraz szwedzką agencją kosmiczną (SNSB - Swedish National Space Board). Szwedzka część ładunku została udostępniona studentom również z innych europejskich krajów przez współpracę z Europejską Agencją Kosmiczną (ESA). Wsparcie techniczne zapewniają eksperci z DLR, SSC (Swedish Space Corporation), ZARM (Zentrum für angewandte Raumfahrttechnologie und Mikrogravitation) i ESA.

Warto zaznaczyć, że w marcu 2017 r. w kosmos poleciała „kosmiczna wiertarka” zbudowana przez studentów i absolwentów PWr zrzeszonych w zespole DREAM. Sprawdzali oni wówczas, jak wygląda proces wiercenia w warunkach mikrogravitacji. Członkowie grupy DREAM byli w stałym kontakcie i pomagali zespołowi TRACZ od początku trwania projektu.

Realizację projektu umożliwiło m.in. dofinansowanie Ministerstwa Nauki i Szkolnictwa Wyższego w ramach grantu „Najlepsi z najlepszych 2.0” oraz pomocy sponsorów.

Czytaj też: [Innowacyjny chwytak z Wrocławia poleci rakieta Rexus](#)

Źródło: Politechnika Wrocławska